

Aus der Strahlenabteilung des
Städt. Auguste-Viktoria-Krankenhauses, Berlin-Schöneberg
Dirig. Arzt: Professor Dr. W. Frommhold

DIE MAMMOGRAPHIE
Wert der Untersuchungsmethode
im Routinebetrieb anhand von 257 Fällen

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

1960

vorgelegt von
Helmut Paddags
aus Berlin



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41550823_0034

Aus der Strahlenabteilung des
Städt. Auguste-Viktoria-Krankenhauses, Berlin-Schöneberg
Dirig. Arzt: Prof. Dr. W. Frommhold

D I E M A M M O G R A P H I E

W e r t d e r U n t e r s u c h u n g s m e t h o d e
i m R o u t i n e b e t r i e b a n h a n d v o n

2 5 7 F ä l l e n

Inaugural - Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an der

Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Paddags, Helmut
aus Berlin-Spandau

Dekan: Professor Dr. med. Hans Wolfgang Spier

Referent: Professor Dr. med. Walter Frommhold

Korreferent: Professor Dr. med. Heinz Oeser

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Freien Universität Berlin

Promoviert am: 20.2.1968



INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung

Bedeutung und Aufgabe der Mammographie

Geschichtliche Entwicklung

Aufnahmetechnik

Das röntgenologische Bild der normalen Brustdrüse
in Abhängigkeit vom Lebensalter

Untersuchungsmaterial und Zielsetzung der vorliegenden
Arbeit

Untersuchungsergebnisse:

A. Verteilung benigner und maligner Mammatumoren

B. Klinische Untersuchungsergebnisse

C. Pathologisch-anatomische Befunde

D. Röntgenologische Befunde

E. Zusammenfassung der wichtigsten röntgenologischen
Kriterien der Mammatumoren und Darstellung einiger
Tumorarten unter Einbeziehung der Mastopathie

Ergebnisse der Mammographie-Diagnostik in Gegenüber-
stellung zu den pathologisch-anatomischen Diagnosen

Diskussion der diskordanten Fälle

Zusammenfassung

Literatur

Einleitung

Bis in die jüngste Zeit standen dem Kliniker zur Erfassung und Diagnosestellung der Erkrankungen der weiblichen Brust lediglich die Mittel der Inspektion, Palpation und Probe-excision zur Verfügung. Diese drei Möglichkeiten mußten immer dann versagen, wenn der Tumor eine gewisse Mindestgröße unterschritt, sekundäre Veränderungen, wie zum Beispiel Hauteinziehungen, Lymphknotenvergrößerungen u.a., fehlten und in den Fällen mit sehr voluminösen Mammæ ein eindeutiger Palpationsbefund nicht zu erheben war. Nach FISCHER und STORRES (zit.n. BUTTENBERG, 7) ist es dem Kliniker nur in 50 % der Fälle möglich, ein Mammacarcinom mit Sicherheit zu erkennen.

Unter den verschiedenen Tumoren der Mamma (Carcinome, Sarkome, Fibroadenome, Lipome, Haemangiome, isolierte Cysten, Atherome, Papillome u.a.) ist das Mammacarcinom mit 82 % am häufigsten vertreten, es folgen Fibroadenome mit 10% und Sarkome mit 3%. Die restlichen 5 % verteilen sich auf die verschiedensten benignen Neubildungen (n.R. STICH u. K.H. BAUER, 41). Hieraus geht eindeutig hervor, wo der Schwerpunkt der Mammdiagnostik liegt. Die Krebstodesfälle durch das Mammacarcinom betragen bei der Frau 10 % (n. R. STICH u. K.H. BAUER, 41).

Die Wichtigkeit der Frühdiagnostik des Mammacarcinoms wird in Anbetracht der Fünfjahresheilungen besonders deutlich. Die Heilungsquote beträgt 95 % (n.R. STICH u. K.H. BAUER, 41) für das Stadium I, d. h. ohne axilläre Lymphknotenmetastasen, aber nur noch 40-45 % für das Stadium II (mit axillären Lymphknotenmetastasen).

Bis zum Jahre 1959 wurden jedoch nur 30,8 % der Mammacarcinome im Stadium I erfaßt (n. RUEF. 38).

Mit der Entwicklung und technischen Ausreifung der Mammographie wurde dem Kliniker eine diagnostische Methode in die Hand gegeben, die es ihm erlaubt, pathologische Mamma-veränderungen im Hinblick auf Malignität und Benignität zu differenzieren, zyklusabhängige Veränderungen (35,36) zu erfassen und nichtpalpable Mammacarcinome zu erkennen.

Bedeutung und Aufgabe der Mammographie

Die Mammographie zeichnet sich durch ihre Einfachheit und Schmerzlosigkeit aus. Sie erlaubt dem Kliniker wegen der relativen Genauigkeit in der Diagnosestellung - verglichen mit der rein klinischen Untersuchungsmethode (n. FISCHER u. STORRES zit.n. RIMTENBERG.7) - in vielen Fällen von einer Probeexcision (27.36) abzusehen. Auf der anderen Seite erweitert sie die Indikation zur chirurgischen Biopsie, indem sie nichtpalpable Mammaveränderungen (6,11,23,31,34,35) erkennbar macht und eine ungefähre Lokalisation für den chirurgischen Eingriff ermöglicht. Eine genaue Lokalisation des krankhaften Prozesses anhand der in zwei Ebenen gewonnenen Röntgenaufnahmen ist wegen der völlig anderen Lagerung der Patientin (Rückenlage) zum chirurgischen Eingriff zur Zeit noch nicht möglich.

Mit der Entwicklung der Mammographie hat sich ihr Indikationsbereich ständig erweitert. Beobachtung der physiologischen Veränderung der Brust während des Zyklus (35) und der Schwangerschaft (24) gehören ebenso dazu wie die Carcinomsuche bei Reihenuntersuchungen (16,17,19), Kontrolle nach Probeexcision sowie die Überwachung des Therapieerfolges nach Strahlenbehandlung (22).

Ein Beispiel möge die Bedeutung der Mammographie unterstreichen: Bei der Röntgenuntersuchung von 3200 Frauen wies GROS (23) 700 Carcinome nach, darunter 50 occulte Carcinome, d. h. 1,5 %, die eine Größe von nur 0,7 - 2 cm Durchmesser hatten.

Geschichtliche Entwicklung

Erstmalig wurden im Jahre 1913 von dem deutschen Pathologen SALOMON (39) Mammatumoren mittels der Röntgenstrahlen dargestellt. Er fertigte Aufnahmen von amputierten Brüsten an, verglich sie mit dem pathologisch-histologischen Bild und beschrieb eine Reihe der noch heute gültigen diagnostischen Zeichen. Durch den ersten Weltkrieg wurde die Weiterentwicklung der Mammographie unterbrochen. PAYR führte im Jahre 1920 als erster die Mammographie in die Klinik ein (zit. n. O.KLEINSCHMIDT, 25).

Im Jahre 1927 wurde von KLEINSCHMIDT im "Zweifel-Pav" (Klinik der bösartigen Geschwülste Bd.III, 25) die Meinung vertreten, daß der Mammographie eine Bedeutung im Hinblick auf Ausdehnung und Lokalisation eines Tumors zukomme.

1930 berichtet WARREN (44) in einer Publikation über Röntgenogramme der weiblichen Brustdrüse über 119 Fälle. In nur 8 Fällen wurde eine Fehldiagnose gestellt. In mehreren Fällen wurden Carcinome von weniger als einem Zentimeter Durchmesser röntgenologisch aufgedeckt.

Anfang der Dreißigerjahre erschienen Arbeiten von WARREN (44), VOGEL (43), LOCKWOOD (33) u.a.. VOGEL (43) erkennt der klinischen Untersuchungsmethode unverändert die entscheidendere Rolle zu.

In der Folgezeit erschienen zahlreiche Arbeiten von GERSHON-COHN und Mitarbeitern, die sich um einen weiteren Ausbau der Methode sowie der präzisen Zuordnung von röntgenologischem und histologischem Bild benignen und malignen Tumoren bemühten.

Neben GERSHON - COHEN arbeiteten LEBORGNE(32) in Uruguay, GROS(21,23,31) in Frankreich und van RONNEN (zit.n.WERNER,37) an den entscheidenden methodischen Verbesserungen.

In den letzten 15 Jahren erschienen eine große Anzahl von Publikationen von - um nur einige zu nennen - GROS(21,23), SIGRIST(22), DOBRETSBERGER(8), WERNER(45), BUTTENBERG(6), EGAN(10,11,12), die zur Verbreitung der Mammographie und zur endgültigen Anerkennung der Methode beitrugen.

Aufnahmetechnik

Um die Brustdrüse als Weichteilorgan röntgenologisch optimal darzustellen, ist es notwendig eine Strahlenqualität (KV) zu wählen, die maximale Absorptionsunterschiede zwischen Fett einerseits und Parenchym bzw. Bindegewebe andererseits aufweist (5). Es ist aus diesem Grunde unerlässlich, in einem Bereich von 25 - 35 KV zu arbeiten.

Wir arbeiten mit einem Sechsentilapparat (DA 1000) bei einer Spannung von ca. 35 KV. Das Strahlengemisch erfährt durch die Eigenfilterung der Röhre entsprechend 2 mm Al eine Aufhärtung und eine Intensitätsminderung, durch die längere Belichtungszeiten notwendig sind. Der Focusdurchmesser beträgt 1,2 mm. Wir verwenden folienloses Filmmaterial (Sino-M von Agfa) und gelegentlich einen Materialprüfungsfilm (Structurix D 7 der Firma Gaevert), der eine bessere Wiedergabe feinsten Details ermöglicht, aber wesentlich längere Belichtungszeiten (3-4 mal höher verglichen mit Sino-M) erfordert. Das mAs-Produkt bewegt sich in Abhängigkeit von der Dicke der jeweils aufzunehmenden Mamma in einem Bereich von ca. 80 - 150 (bei Sino-M von Agfa).

Es werden grundsätzlich Aufnahmen von beiden Brüsten angefertigt, sowohl im medio-lateralen als auch im cranio-caudalen Strahlengang. Wir benutzen zur Verminderung der Streustrahlung nierenförmige Tubusse unterschiedlicher Größe von ca. 60 cm Länge, so daß der Film-Focus-Abstand in Abhängigkeit von der Dicke der Mamma ca. 80 cm beträgt. Für gelegentlich notwendige zusätzliche Aufnahmen wird ein runder Tubus von 8 cm Durchmesser verwendet.

Die Aufnahmen werden ohne Kompression der Mamma gewonnen, um die normale "Architektur" der Brust nicht zu verändern. Es wird darauf geachtet, daß sich die Brustwarzen in beiden Ebenen in Profilstellung befinden, um vergleichbare standardisierte Aufnahmen zu erhalten.

Neben dieser Methode, die mit gewissen Variationen als eine Standardmethode gilt, wird an einigen Kliniken die Isodensmethode nach DOBRETSBERGER(8) angewandt. Hierbei werden die Brüste in ein mit 80 %igem Alkohol gefülltes Gefäß getaucht, um die Dickenunterschiede der konischen Brust auszugleichen. Man verwendet ebenfalls Streustrahlentubusse, arbeitet aber mit Folienfilmen und Streustrahlenraster. KRETZ und DOBRETSBERGER(29) vertreten die Meinung, daß mit dieser Methode die Struktur der Mamma weitgehend erhalten werden kann und die Strukturveränderung als erstes Zeichen eines beginnenden pathologischen Prozesses zu werten sei. Diese Methode ermöglicht eine bessere Durchstrahlung der dichteren Anteile des Mammarydrüsenkörpers, sie eignet sich also besonders für Aufnahmen voll ausgebildeter, dichter Brüste sowie bei der mastopathisch veränderten Brust. Die dieser Arbeit zugrundeliegenden Aufnahmen wurden alle mit der Weichstrahl-Lufttechnik gewonnen.

Das röntgenologische Bild der Mamma in Abhängigkeit vom Lebensalter.

Die Interpretation eines Röntgenbildes setzt die Kenntnis des normalen Bildes voraus, um pathologische Befunde erheben zu können.

Das "normale" Bild der Mamma zeigt eine erhebliche Variationsbreite in Abhängigkeit vom Lebensalter, der Entwicklungsstufe, Schwangerschaft (24) und Laktation sowie Menstruationszyklus (35).

Die infantile Brust (5) setzt sich vorwiegend aus Bindegewebe und noch nicht entfaltetem Drüsenparenchym zusammen, die eine relativ homogene Dichte im Röntgenbild bedingen.

Das Bild der ausgereiften Brust (siehe Abb. 1)

Abb. 1: Ausgereifte Brust



ist aus einzelnen durch bindegewebige Septen getrennten Parenchymsegmenten zusammengesetzt, die in etwa ein Dreieck bilden, dessen Spitze in der Mamille liegt. In Abhängigkeit vom Anteil des Fettgewebes stellt sich bei Fettarmut

ein relativ homogenes Bild dar, während die fetthaltige Brust ein fleckförmiges Aussehen hat. Die Haut stellt sich als ca. 1 mm breite Linie dar, die im Mamillenbereich an Dicke zunimmt (siehe Abb. 2).

Abb. 2 : 

Das subcutane und das retromammäre Fettgewebe(21) grenzen den Drüsenkörper gegen die Haut und den Pectoralisrand ab. Mit steigendem Lebensalter setzt eine Atrophie des Parenchyms und Ersatz durch Fettgewebe ein.

Die Rückbildung durchläuft in der Regel mehrere Stadien und betrifft zuerst den medialen Anteil des Drüsenkörpers, greift dann auf den zentralen und zuletzt auf den lateralen Anteil über. Es bleiben lediglich spärliche Bindegewebszüge und einzelne Gefässe übrig, die den Fettkörper der Mamma durchziehen. Im Röntgenbild (siehe Abb. 3)

Abb. 3 : Sog. "leere" Mamma



ist dieses Endstadium gekennzeichnet durch das Bild der sogenannten "leeren" Mamma, das in seiner Gesamtheit transparent erscheint.

Die Aussichten, in diesem Stadium einen tumorösen Prozess zu diagnostizieren, sind - wie u. a. WITTEN u. THURBER(46) ausführen - natürlich wesentlich günstiger als bei der

Untersuchungsmaterial und Zielsetzung der vorliegenden Arbeit.

Das Material, das der vorliegenden Arbeit zugrunde liegt, stammt aus der Strahlenabteilung des Städt. Auguste-Viktoria-Krankenhauses, Berlin-Schöneberg (Dirig. Arzt: Prof. Dr. W. Frommhold) und umfaßt 257 histologisch gesicherte Fälle der letzten Jahre. Die Patientinnen wurden der Strahlenabteilung im wesentlichen von der Chirurgischen und Gynaekologischen Abteilung des Hauses zur Mammographie überwiesen.

Es wurde bewußt auf alle histologisch nicht gesicherten Fälle verzichtet, um in der Korrelation mit dem pathologisch-anatomischen Befund eine möglichst große Genauigkeit zu erzielen.

Es soll vornehmlich die Frage beantwortet werden, welchen Wert die Mammographie im Routinebetrieb einer größeren nicht mit Spezialapparaturen ausgestatteten Klinik besitzt.

Vom gesamten Untersuchungsgut wurden die klinischen, pathologisch-anatomischen und röntgenologischen Befunde ausgewertet und auf Lochkarten übertragen, um die wichtigsten Kriterien maligner und benigner Tumoren einzeln zahlenmäßig zu erfassen und den Wert eines diagnostischen Zeichens in der Gegenüberstellung bei malignen und benignen Veränderungen zu ermitteln.

Die Tabellen I, II und III zeigen die Punkte auf, die bei der Auswertung der klinischen, pathologisch-anatomischen und röntgenologischen Befunde Berücksichtigung fanden und die im folgenden einzeln bzw. zusammengefaßt eingehend besprochen werden.

Tabelle I

Klin. Untersuchungsergebnisse

- 1.) Erkrankte Mamma re.
li.
- 2.) Alter der Patientin
- 3.) Größe des Tumors
- 4.) Konsistenz des Tumors (derb, weich, prall-elastisch)
- 5.) Verschieblichkeit auf der Unterlage
- 6.) Hauteinziehung
- 7.) Ulceration der Haut
- 8.) "Blutende" Mamma
- 9.) Axilläre Lymphknotenvergrößerung
- 10.) Lage des Tumors
- 11.) Zahl der Knotenbildungen
- 12.) Rötung der Haut
- 13.) Knotenbildung von der Patientin oder vom Arzt entdeckt
- 14.) Zahl der Geburten
- 15.) Vorausgerangene Mastitiden
- 16.) Menopause: ja, nein
- 17.) Klinische Beurteilung

Tabelle II

Pathologisch-anatomische Befunde

- 1.) Beurteilung (benigne, maligne, suspekt)
- 2.) Artdiagnose
 - Ca. solidum simplex
 - Ca. solidum scirrhosum
 - Ca. adenomatosum
 - Ca. solidum medullare
 - Ca. solidum simplex et scirrhosum
 - Mischformen (Ca. solid. simpl., scirr. et adenomatosum)

Gallert-Ca.

Milchganges-Ca.

Sarkom

Mastopathie (cystica, fibroplastica, Fibrose, Solitärzyste)

Fibroadenom

Sonstiges

- 3.) Konsistenz des Tumors
- 4.) Axilläre Lymphknotenmetastasen
- 5.) Verkalkungen
- 6.) Probeexcision oder Ablatio

Tabelle III

Röntgenologische Befunde

- 1.) Beurteilung
 - a) maligne oder zweifelhaft (darunter fallen auch die Fälle, die eher als benigne angesprochen wurden, bei denen Malignität aber nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden konnte)
 - b) benigne
- 2.) Hautverdickung
- 3.) Beschaffenheit des Drüsenkörpers
 - a) voll ausgebildet
 - b) partielle Rückbildung
 - c) stärkere Rückbildung
 - d) lediglich retromamillärer Drüsenkörper vorhanden
 - e) sog. "leere" Mamma
- 4.) Dichte im Krankheitsherd
- 5.) Multiple Verdichtungsbezirke mit Aufhellungsfiguren wie bei Mastopathia fibrocystica

- 6.) Multiple Verdichtungsbezirke ohne größere Aufhellungsbezirke wie bei Mastopathia fibroplastica
- 7.) Begrenzung des Krankheitsherdes
- 8.) Form des Einzelherdes
 - a) rund
 - b) oval
 - c) gelappt
 - d) mit Nebenherden
- 9.) Knotenbildung mit oder ohne Ausläufer
- 10.) Lage des Krankheitsherdes
 - a) im Drüsenkörper
 - b) subcutan
 - c) retromamillär
 - d) an der Thoraxwand
- 11.) Strangverbindungen vom Krankheitsherd
 - a) zur Mamille
 - b) zur Haut
 - c) zur Axilla
- 12.) Verkalkungen
- 13.) Form der Verkalkungen
 - a) stippchenförmig (Pfeffer und Salz)
 - b) grobschollig
 - c) streifig angeordnet
 - d) zentral im Tumor gelegen
- 14.) Gefäßzeichnung verglichen mit der gesunden Seite
- 15.) Größe des Krankheitsherdes (in cm)
- 16.) Mamille eingezogen
- 17.) Hauteinziehung
- 18.) der eigentliche, d.h. getastete Tumor stellt sich nicht dar

- 19.) Dichteunterschiede rechts - links, ohne daß sich ein umschriebener Knoten abgrenzen läßt
- 20.) Übereinstimmung mit der histologischen (pathologisch-anatomischen) Diagnose

Die Abb. 4 zeigt das in unserer Klinik verwandte Formular zur Erfassung der wichtigsten klinischen Untersuchungsbe- funde sowie kurzer anamnestischer Angaben:

533

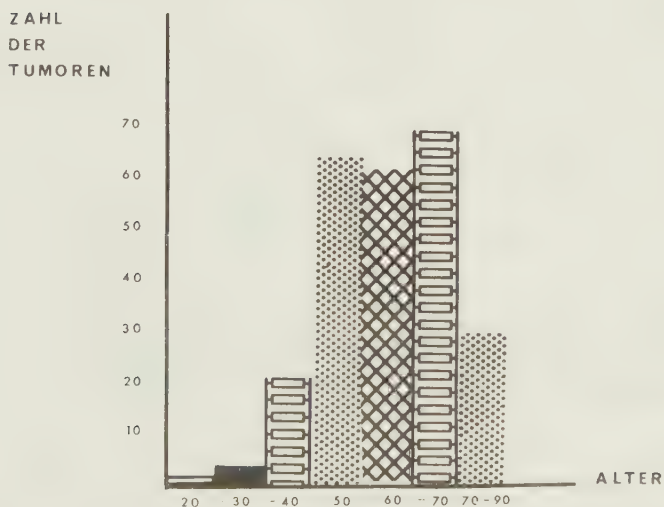
NAME: _____		VORNAME: _____		Geb.am: _____		Stat.: _____									
<u>re.Mamma:</u> 1.) Lage (Quadrant): subcutan: in Drüsenkörper: 2.) Zahl der Knoten: 3.) Größe d. Tu. in cm: 4.) Konsistenz: derb: prall-elastisch: 5.) Tu. abgrenzbar: nicht abgrenzbar: 6.) Verschieblichkeit d. Haut über d. Tu.: Ja: Nein: 7.) Verschieblichkeit auf d. Unterlage: Ja: Nein: 8.) Haut eingezogen: Ja: Nein: 9.) Mamille eingezogen: Ja: Nein: 10.) Haut gerötet: Ja: Nein: 11.) Haut infiltriert: Ja: Nein: 12.) Haut ulceriert: Ja: Nein: 13.) Axill. Lymphknoten: Ja: Nein: 14.) Sonstiges: (Regelanamnese, Narben)								<u>li.Mamma:</u> 1.) Lage (Quadrant): subcutan: in Drüsenkörper: 2.) Zahl der Knoten: 3.) Größe d. Tu. in cm: 4.) Konsistenz: derb: prall-elastisch: 5.) Tu. abgrenzbar: nicht abgrenzbar: 6.) Verschieblichkeit d. Haut über d. Tu.: Ja: Nein: 7.) Verschieblichkeit auf d. Unterlage: Ja: Nein: 8.) Haut eingezogen: Ja: Nein: 9.) Mamille eingezogen: Ja: Nein: 10.) Haut gerötet: Ja: Nein: 11.) Haut infiltriert: Ja: Nein: 12.) Haut ulceriert: Ja: Nein: 13.) Axill. Lymphknoten: Ja: Nein: 14.) Sonstiges: (Regelanamnese, Narben)							

Untersuchungsergebnisse

A. Verteilung benigner und maligner Mammatumoren

Das vorliegende Untersuchungsmaterial umfaßt 257 histologisch gesicherte Fälle aus den letzten Jahren. Bei fast allen Fällen (238 von 257) konnte ein Tumor palpirt werden.

Die Abb. 5 zeigt die Häufigkeit benigner und maligner Mammatumoren in Abhängigkeit vom Lebensalter.



Wie aus der Abb. 5 hervorgeht, entfallen nur 11 % auf die Gruppen der bis 40-jährigen und ebenfalls ca. 11 % auf die Gruppe der über 70-jährigen Patientinnen. Es muß aber betont werden, daß die 257 Patientinnen insofern eine Auswahl darstellen, als sie in der Mehrzahl aus dem großen

Krankengut der praktizierenden Ärzte zur Abklärung des Befundes in die Klinik eingewiesen wurden.

Ferner ist bedeutungsvoll, daß - wie die Tab. IV zeigt - von den 257 Mammatumoren 150 Carcinome und nur 107 benigne Tumoren verschiedenartiger Herkunft sind.

Tabelle IV

Verteilung benigner und maligner Tumoren auf die einzelnen Altersgruppen

Alter	Benigne Tumoren und Mastopathie	Maligne Tumoren	Insgesamt
bis 20	1	1	2
20 - 30	5	-	5
30 - 40	16	6	22
40 - 50	39	23	62
50 - 60	30	36	66
60 - 70	13	57	70
über 70	3	27	30
Insgesamt	107	150	257

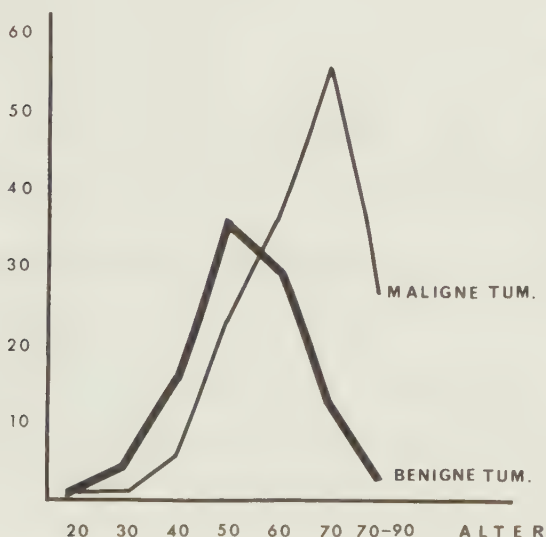
Das Krankengut anderer Untersucher (z.B. 10,17,23) weist hingegen einen erheblich größeren Anteil benigner Mammaveränderungen auf, besonders wenn das Material im Rahmen von Reihenuntersuchungen gewonnen wurde.

Die Verteilung der benignen und malignen Tumoren in der Gruppe der 40 - 50-jährigen und 50 - 60-jährigen ist praktisch gleich, in der Gruppe der 60 - 70-jährigen

überwiegt die Zahl der Carcinome deutlich.

Die Abb. 6 soll nochmals graphisch die Verteilung
benigner und maligner Tumoren in Abhängigkeit vom
Lebensalter verdeutlichen.

Z A H L D E R
T U M O R E N



Hierbei fällt besonders auf, daß der Gipfel der benignen
Tumoren vor Eintritt der Menopause liegt. Der Gipfel der
Carcinome hingegen liegt in der Gruppe der 60 - 70-jährigen,
hier sind von der Gesamtzahl der Mammatumoren dieser
Gruppe 81 % maligne.

B. Klinische Untersuchungsergebnisse und Korrelation
mit den pathologisch-anatomischen Befunden

In diesem Abschnitt sollen die vom Kliniker erhobenen Ergebnisse der Palpation und Inspektion zahlenmäßig aufgezeigt werden und soweit überhaupt möglich mit den pathologisch-anatomischen Befunden in Korrelation gesetzt werden.

Hinsichtlich der erkrankten Mammaseite bestehen zwischen rechts und links keine signifikanten Unterschiede. In 46 Fällen wies die rechte und in 58 die linke Brust einen benignen Tumor auf, in 3 Fällen waren beide Seiten betroffen. Bei den malignen Tumoren war 69 mal die rechte, 79 mal die linke Brust befallen, 2 Fälle wiesen beiderseits einen Tumor auf.

Die Größe der Tumoren schwankt von unter 1 cm bis über 5 cm Durchmesser. Benigne Tumoren von einem Durchmesser von 1-2 cm, 2-3 cm und 3-4 cm waren in annähernd gleicher Anzahl (25,27,20) vertreten; bei den malignen Tumoren überwiegen die Gruppen mit einem Durchmesser von 2-3 cm und 3-4 cm (47 und 49 Fälle gegenüber 22 Fällen mit einem Durchmesser von 1-2 cm).

Die Konsistenz der Tumoren wird in der überwiegenden Zahl sowohl bei malignen (142) als auch bei benignen (90) mit derb angegeben, nur in wenigen Fällen werden die Tumoren als weich oder prall-elastisch beschrieben.

Der vom Pathologen erhobene Befund weicht bei den malignen Tumoren nur unwesentlich von dem des Klinikers ab (132 derb), bei den benignen hingegen findet sich nur 53 mal (von insgesamt 74) die Beschreibung derb.

Die Lage der Tumoren ist aus der Tabelle V zu ersehen.

Tabelle V

Quadrant	Benigne Tumoren	Maligne Tumoren
ob. äußerer	57	80
ob. innerer	10	20
unt. äußerer	17	21
unt. innerer	7	7
retromamillär	16	22

Die Tabelle V zeigt deutlich, daß es im oberen äußeren Quadranten am häufigsten zur Ausbildung eines Tumors kommt; beide äußeren Quadranten sind von benignen Tumoren in etwa 70 % der Fälle, von malignen Tumoren in etwa 67 % befallen.

Die Verschieblichkeit des Tumors auf der Unterlage ist für den Kliniker ein wichtiges Kriterium in seiner Entscheidung ob gut- oder bösartig. Einschränkend muß dazu gesagt werden, daß bei entsprechender Dicke des Gewebes unterhalb eines malignen Tumors die Verschieblichkeit gegen die Unterlage meist vorhanden ist. Bei den benignen Tumoren ergab sich in keinem Fall eine Einschränkung der Beweglichkeit, in 30 von 130 beschriebenen Carcinomfällen war die Verschieblichkeit auf der Unterlage eingeschränkt oder aufgehoben, d. h. bezogen auf die Gesamtheit der malignen Tumoren in 20 % der Fälle.

Ein weiteres wichtiges Kriterium sind die Haut- und Mamilleneinziehungen (5,6). In 5 von 96 Fällen wurde eine Mamilleneinziehung bei benignen Tumoren registriert.

in 74 von 143 Fällen eine Einziehung der Haut oder der Mamille bei malignen Tumoren, d. h. in über 50 % der Fälle. Von diesen 74 Fällen zeigten 36 außerdem axilläre Lymphknotenvergrößerungen.

Eine Ulceration der Haut über dem Tumor wurde in 2 von 103 benignen und in 9 von 148 malignen Fällen beobachtet. In Tabelle VI sind eine Reihe weiterer Einzelbefunde bei benignen und malignen Tumoren zusammengefaßt.

Tabelle VI

	Axilläre Lymphkn.	Sogenannte "Blutende" Mamma	Haut- rötung:	Geburten		Pat.Tumor selbst entdeckt
				-	1 oder mehrere	
Benig.	3	6	6	43	60	88 = 88 %
Malig.	60	3	19	53	73	127 = 87 %

In dieser Tabelle fällt die große Zahl der axillären Lymphknotenvergrößerungen bei malignen Tumoren auf, die für den Kliniker mit zu den wichtigsten Kriterien möglicher Malignität zählen.

Bei den entsprechenden Fällen fand der Pathologe 42 mal axilläre Lymphknotenmetastasen, 6 Fälle enthalten keine Angaben über Lymphknoten, bei den restlichen 12 Fällen wurden keine Lymphknotenmetastasen gefunden. Insgesamt wurden bei 71 von 125 Carcinomfällen Lymphknotenmetastasen histologisch nachgewiesen.

C. Pathologisch-anatomische Befunde

An den Anfang dieses Kapitels soll die feingewebliche Diagnose (Beurteilung im Pathologisch-Anatomischen Institut des Städt. Auguste-Viktoria-Krankenhauses von Herrn Prof. Dr. W. Brandenburg) der untersuchten 257 Fälle gestellt werden. Sie sind in Tabelle VII zusammengefaßt.

Tabelle VII

Hauptdiagnose	Zahl d. Fälle	Nebenbefunde			
		Mastopathie	Fibro-adenom	Fibrosis	Cysten
Ca. solidum simplex	57	22	1	3	-
Ca. solidum scirrhosum	31	13	-	2	-
Ca. solidum simplex et scirrhosum	21	6	-	2	-
Ca. adenomatosum	13	8	1	1	-
Ca. medullare	1	-	-	-	-
Mischformen	20	8	1	4	-
Verschiedene Carcinome	5	3	-	-	-
Sarkom	2	2	-	-	-
Mastopathie	62	-	-	8	16
Fibroadenom	12	-	-	1	-
Fibrosis	20	-	-	-	-
Sonstiges: Granulome, Lipome, Entzündg.	13	-	-	-	-
	257				

Unter den Mischformen sind diejenigen Carcinome zusammengefaßt, die sowohl aus soliden, scirrösen als auch adenomatösen Partien aufgebaut sind.

Es zeigt sich, daß das Carcinoma solidum simplex mit 38 % und unter Hinzuziehung des Carcinoma solidum et scirrhusum mit 52 % gut die Hälfte aller malignen Tumoren des Untersuchungsgutes ausmacht. Es folgt das Carcinoma scirrhusum mit 20,6 %, die Mischformen mit 13 %, das Carcinoma adenomatosum mit 8,6 % und das Sarkom mit ca. 1 %. Der Rest verteilt sich auf seltenere maligne Formen. Nach der Statistik von WALTHER aus dem Pathologischen Institut Zürich (zit.n. ALBERTINI, 1) entfallen auf die verschiedenen Gruppen nachfolgende Zahlen:

Carcinoma solidum:	53 %	_____
Carcinoma scirrhusum:	15 %	insgesamt 73 %
Carcinoma medullare:	3 %	
Carcinoma adenomatosum:	2 %	_____
Mischformen von Carcinoma solidum et scirrhusum et adenomatosum:	20,9%	
Sonderformen:	6,1%	

Bei den benignen Mammaveränderungen steht die Mastopathie mit 57,9 % an erster Stelle. Unter Hinzuziehung der Fibrosis erhöht sich der Prozentsatz auf 76,6. Die Fibroadenome machen 11,2 % aus, der Rest verteilt sich auf Veränderungen verschiedener Herkunft wie Lipome, Granulome und Entzündungen.

In der Tabelle VIII sind weitere pathologisch-anatomische Befunde zusammengestellt:

Tabelle VIII

Tumor	Größere Nekrose- bezirke	Größere Blutungen im Tumor	Probe- excision	Ablatio
benigne	3	3	107	-
maligne	16	5	15	135

In 15 der malignen Fälle wurde lediglich eine Probeexcision bzw. Tumorexstirpation vorgenommen und anschließend eine Strahlentherapie durchgeführt.

D. Röntgenologische Befunde

Das Erkennen pathologischer Veränderungen im Röntgenbild ist neben der technischen Qualität der Aufnahmen in hohem Maße vom Grad der Ausbildung des Mammarydrüsenkörpers abhängig. In einem voll ausgebildeten Drüsenkörper mit wenig Fettgewebe lassen sich natürlich feine Verkalkungen oder Verdichtungen von geringer Größe wesentlich schlechter erkennen als in einer sog. "leeren" Mamma (46).

In der Tabelle IX ist die Beschaffenheit des Drüsenkörpers bei benignen und malignen Mammaveränderungen aufgezeigt.

Tabelle IX

Drüsenkörper	benigne Tumoren	maligne Tumoren
Voll ausgebildet	24	5
Partielle Rückbildung	32	18
Stärkere Rückbildung	15	22
Retromamillär. Drüsenkörper	21	45
Sog. "leere" Mamma	15	60

Das Bild der sog. "leeren" Mamma (bei GRASSBERGER, 20. als Fettbrust bezeichnet) wurde 60 mal = 40 % bei den malignen Tumoren gefunden. In 45 Fällen = 30 % war lediglich noch ein retromamillärer Drüsenkörper vorhanden, d. h. in 70 % der malignen Fälle waren optimale Voraussetzungen für die Diagnosestellung gegeben. Ein Vergleich mit der aus der Tabelle ersichtlichen unterschiedlichen Beschaffenheit des Drüsenkörpers bei benignen und malignen Tumoren ist schon

deshalb nicht zulässig weil. wie die Altersverteilung zeigt, 57 % der Patientinnen mit benignen Tumoren unter der 50-Jahresgrenze lagen, aber nur 20 % der Patientinnen mit malignen Tumoren.

Die Größe der malignen und benignen Krankheitsherde ist in Tabelle X zusammengestellt.

Tabelle X

Größe in cm	benigne	maligne
unter 1 cm	5	10
über 1 cm	13	35
über 2 cm	8	46
über 3 cm	10	26
über 4 cm	5	4
darüber	2	8

Bei den benignen Veränderungen kann in 58 von 107 Fällen keine Größenangabe gemacht werden. Verglichen mit der Zahl der Größenangaben von klinischer Seite besteht ein deutlicher Unterschied, der seine Erklärung darin findet, daß es sich in der überwiegenden Zahl (41) der Fälle um eine Mastopathie oder Mammafibrose handelt, bei denen sehr wohl Konsistenzunterschiede ohne röntgenologisches Äquivalent palpiert wurden.

Vergleicht man die 49 röntgenologisch beschriebenen Größenangaben der benignen Fälle mit den Angaben der entsprechenden Fälle der Kliniker, so ergeben sich keine signifikanten Unterschiede.

Bei den malignen Tumoren hingegen zeigt der Vergleich

der entsprechenden Fälle (129 von 150), daß röntgenologisch 91 Tumoren = 70,5 % eine Größe bis 3 cm aufweisen, palpatorisch wurden aber nur 56 Tumoren = 45 % mit einer Größe bis zu 3 cm angegeben, 69 = 53,4 % maligne Tumoren wiesen dagegen palpatorisch eine Größe über 3 cm auf. Diese Zahlen unterstreichen die bekannte Tatsache, daß die malignen Tumoren palpatorisch größer erscheinen als es ihrer tatsächlichen Größe entspricht (5,22,36). Die Form sowie die Begrenzung benigner und maligner Tumoren ist aus Tab. XI ersichtlich.

Tabelle XI

Form	benigne	maligne
rund	31	72
oval	2	6
polycyclisch	10	16
mit kleinen Nebenherden	-	5
mit Ausläufern	8	89
ohne Ausläufer	42	26
Begrenzung		
scharf	28	9
unscharf	18	112

Die Aufgliederung zeigt, daß sich maligne und benigne Tumoren nicht wesentlich in der Form unterscheiden; am häufigsten haben die Tumoren eine runde Form. Wesentlich bedeutsamer ist der Unterschied hinsichtlich der vom Tumor in das umgebende Gewebe ziehenden feinen Ausläufer (5,6,13,36,42). Bei den malignen Tumoren sind sie in 89 von 115 Fällen (=77,3 %) zu beobachten; von den benignen Tumoren weisen nur 16 % (8 von 50) Ausläufer

in die Umgebung auf, wobei es sich fast ausschließlich um Fälle mit einer Fibrosis mammae handelt.

Von fast gleicher diagnostischer Bedeutung wie die vom Tumor ausgehenden Ausläufer (5,6,36,13) ist die Begrenzung eines Krankheitsherdes. Hier sind zwischen benignen und malignen Tumoren deutliche Unterschiede zu verzeichnen.

In 112 von 121 malignen Fällen (= 92 %) gegenüber 18 von 46 (= 39 %) benignen Fällen ist die Begrenzung des Krankheitsherdes unscharf. Der relativ hohe Anteil unscharf begrenzter benigner Veränderungen geht ausschließlich auf Kosten der Fälle mit Fibrosis mammae, Mastopathie und Entzündungen.

Die Homogenität oder Inhomogenität der Schattendichte maligner und benigner Tumoren weist keine bedeutsamen Unterschiede auf. Bei malignen Tumoren ist das Verhältnis von Homogenität zu Inhomogenität wie 1 : 1. Die geringe Zahl der auswertbaren benignen Fälle (43 von 107) läßt keine vergleichbaren Aussagen zu.

Von wesentlich größerer diagnostischer Bedeutung für den Röntgenologen ist der Nachweis von Verkalkungen. Hier besteht eine deutliche Diskrepanz zwischen den Befunden des Pathologen und denen des Röntgenologen. Histologisch wurden bei ca. 4 % der malignen Fälle Verkalkungen gefunden, bei den benignen Veränderungen in keinem Fall. Röntgenologisch wiesen 4,67 % der benignen Fälle des Untersuchungsgutes und 37,3 % der malignen Fälle Verkalkungen auf. Diese Diskrepanz erklärt sich durch den von SALOMON (zit.n.GROS,21) erbrachten Nachweis, daß feine Verkalkungen durch die Fixierung des Präparates in saurem Formalin aufgelöst werden und deshalb

histologisch nicht mehr nachzuweisen sind.

In der Tabelle XII sind die röntgenologisch erfaßten Verkalkungen bei benignen und malignen Mammatumoren zusammengestellt.

Tabelle XII

Verkalkung	benigne Tumoren	maligne Tumoren
ja	5	56
nein	102	94
Art der Verkalkungen		
stippenförmig	2	50
grobschollig, streifenförmig angeordnet	3	6

Die benignen Fälle des Untersuchungsgutes weisen nur in 5 von 107 Fällen (= 4,67 %), die malignen dagegen in 56 von 150 Fällen (= 37,3 %) Verkalkungen auf. Viele andere Untersucher (5,6,7,18,32,42 u.a.) weisen auf den diagnostischen Wert der Verkalkungen hin.

Nach BOHRER trifft man sie in 25 - 30 % aller malignen Geschwülste an. Wichtig für die Entscheidung ob gut- oder bösartig ist die Art der Verkalkung. Die Verkalkungen in Carcinomen sind zahlreicher als in benignen Tumoren und in der Regel punkt- oder stippenförmig und gruppiert angeordnet (2,5,18,30,32,42,u.a.). Die bei benignen Tumoren vorkommenden Verkalkungen sind regellos verteilt und gröber. Die intracanalikulären Verkalkungen, die sowohl bei benignen als auch malignen Veränderungen (intraduktale Hyperplasie, Papillom, Milchgangscarcinom) vorkommen können, sind

neben regelloser Anordnung oft perlschnurartig aufgereiht und können in der Größe den bei Carcinomen entsprechen. Von 56 Verkalkungen in den malignen Tumoren boten 50 ein stippchenförmiges Bild.

In der folgenden Tabelle XIII sind eine Anzahl von Sekundärzeichen bei benignen und malignen Mammaveränderungen angeführt.

Tabelle XIII

Strangverbindungen vom Krankheitsherd	benigne Tumoren	maligne Tumoren
zur Mamille	4	56 v. 142 = 39,4%
zur Haut	-	19 v. 130 = 14,6%
Mamilleneinziehung	5 = 4,6%	40 v. 150 = 26,6%
Hauteinziehung	2	28 v. 150 = 18,6%
Gefäßzeichnung		
normal	98	124
vermehrt	9	22 = 15 %

Die Strangverbindungen vom Krankheitsherd zur Mamille und zur Haut treten praktisch nur bei malignen Tumoren auf. In 39,4 % der Fälle finden sich Strangverbindungen zur Mamille und in 14,6 % zur Haut. Das gleiche gilt für die Mamillen- und Hauteinziehungen, die mit 26,6 % bzw. 18,6 % gegenüber 4,6 % und 1,8 % eindeutig häufiger bei malignen Tumoren vorkommen. Hinsichtlich der Gefäßzeichnung sind die Unterschiede gering und liegen, wenn man die Schwierigkeit der Beurteilung von "normal" und "vermehrt" berücksichtigt, im Bereich der Fehlergrenze.

Ein weiteres wichtiges Sekundärzeichen ist die lokale oder generalisierte Hautverdickung (5,13,36). In der Tabelle XIV ist die Häufigkeit lokaler oder generalisierter Hautverdickungen aufgezeigt.

Tabelle XIV

Hautverdickung	benigner Tumoren	maligner Tumoren
insgesamt 44	1	43

In 44 (= 17,1 %) der 257 Fälle trat eine Hautverdickung auf, davon in 43 Fällen bei malignen Tumoren.

Wenn man andere mögliche Ursachen für eine lokale oder generalisierte Hautverdickung (z.B. Zustand nach Probe-excision, Entzündung, primäre Hauterkrankungen, Zustand nach Strahlentherapie u.a.) ausschließen kann, dann ist es eines der wichtigsten Zeichen für das Vorliegen eines malignen Tumors, besonders da die Entzündung als häufigste andere Ursache mammographisch gewöhnlich ein anderes Bild als ein umschriebener Tumor bietet.

Es interessierte ferner die Frage, ob zwischen der Hautverdickung und der Lage des Tumors irgendein Zusammenhang besteht. Aus Tabelle XV ist die Lage der malignen Tumoren zu ersehen.

Wie aus der auf der nächsten Seite folgenden Tabelle ersichtlich, ist für die Ausbildung einer Hautverdickung die Entfernung des Tumors zur Haut nicht Vorbedingung, auch bei an der Thoraxwand gelegenen Tumoren treten Haut-

verdickungen auf. Die geringe Zahl der im subcutanen Gewebe liegenden Tumoren läßt eine Aussage nicht zu.

Tabelle XV

Lage der malignen Tumoren	Zahl	Hautverdickung
im Drüsenkörper	82	25
subcutan	6	4
retromamillär	23	6
an der Thoraxwand	28	6
insgesamt	139	41

E. Zusammenfassung der wichtigsten röntgenologischen Kriterien der Mammatumoren und Darstellung einiger Tumorarten unter Einbeziehung der Mastopathie

Bei der Beurteilung jedes Röntgenbildes stellt sich dem Betrachter immer wieder die Frage nach der Aussagekraft eines diagnostischen Zeichens. Ein verwertbares Zeichen muß mindestens zwei Bedingungen erfüllen: 1.) gehäuftes Vorkommen bei einer bestimmten Krankheit oder Krankheitsgruppe; 2.) es muß so eindeutig sein, daß das subjektive Moment in der Beurteilung weitgehend eingeschränkt wird. In der Tabelle XVI sind die wichtigsten röntgenologischen Primär- und Sekundärzeichen benignen und malignen Tumoren des Untersuchungsgutes zusammengestellt:

Tabelle XVI

Röntgenologische Zeichen		benig.Tm.	malig.Tm.
Primär- zeichen	1) Ausläufer vom Tm. in die Umgebung = "Krebsfüßchen"	16%(8 v.50)	77,3%(89 v.115)
	2) Unscharfe Begren- zung d. Tumors	39%(18 v.46)	92% (112 v.121)
	3) Verkalkungen "stippchenförmig"	1,8%(2 v.107)	33,3%(50 v.150)
Sek.- zeichen	4) Strangverbindg. zur Mamille	3,7%(4 v.107)	39,4%(56 v.142)
	5) Mamillen- einziehung	4,6%(5 v.107)	26,6%(40 v.150)
	6) Hauteinziehung	1,8%(2 v.107)	18,6%(28 v.150)
	7) Hautverdickung	1%(1 v.107)	28,6%(43 v.150)

Die Abbildungen 7,8 u. 9 zeigen die wichtigsten röntgeno-
logischen Primär- und Sekundärzeichen.

Abb. 7: "stippchenförmige" Verkalkungen (+)



Abb. 8: Unscharfe Begren-
zung des Tumors,
Hautverdickung



Abb. 9: "Krebsfüßchen".
Strangverbindung zur
Mamille,
Mamilleneinziehung,
Hauteinziehung



Wenn man die Tabelle XVI unter dem Gesichtspunkt der oben angeführten Forderungen an ein verwertbares diagnostisches Zeichen kritisch wertet, dann ist die erste Forderung eindeutig erfüllt. Hinsichtlich der zweiten Forderung müssen die unter Punkt 1), 2) und 4) angeführten Zeichen in der Wertigkeit in gewissem Maße eingeschränkt werden.

Zu 1): Als röntgenologisches Charakteristikum für das Ca.solid.scirrhosum gelten die sog. "Krebsfüßchen" (2,5,21,

26,30,36), die u.a. durch den hohen Stromaanteil des sich zentrifugal ausbreitenden Tumors bedingt sind.

Bei den anderen Carcinomen (Ca.solid.simplex, Ca.adenomatotum) findet man ebenfalls Ausläufer in das umgebende Gewebe, die Ausdruck des wechselnden Ausmaßes an Stroma sind. Der relativ hohe Anteil der Ausläufer bei benignen Mammaveränderungen geht wie schon ausgeführt fast völlig auf Kosten der Fibrosis mammae.

Das unter Punkt 2) angeführte Zeichen unterliegt einmal in Abhängigkeit von der Beschaffenheit des Drüsenkörpers und der bei dichtem Drüsenkörper auftretenden Unschärfe einer Einschränkung, zum anderen bestimmt die Auffassung des Untersuchers die Zuordnung der Begriffe "scharf" und "unscharf" zum jeweiligen Fall.

Ähnlich verhält es sich mit den unter Punkt 4) angeführten Strangverbindungen zur Mamille. Verlaufen sie in einer wenigstens noch mit einem retromamillären Drüsenkörper ausgestatteten Mamma in ähnlicher Weise wie die normalen Bindegewebsstränge zur Mamille hin, so ist eine Entscheidung, ob es sich um eine normale Strangzeichnung oder um vom Tumor ausgehende Stränge handelt, oft nicht möglich.

Das Primärzeichen 3) "stippchenförmige" Verkalkungen sowie die Sekundärzeichen 7) Hautverdickung, 6) Hauteinziehung und 5) Mamilleneinziehung sind alleine oder in Kombination für das Vorliegen eines malignen Tumors nahezu beweisend.

Aus den vorausgegangenen Ausführungen geht hervor, daß die Kriterien eines benignen Tumors zahlenmäßig wesentlich schlechter zu erfassen sind. Sie sind in der Gegenüber-

stellung maligne und benigne auf der Minusseite zu finden, so daß als Charakteristikum der benignen Mammaveränderungen das Fehlen der oben angeführten Zeichen anzusehen ist.

Die in dem vorausgehenden Abschnitt beschriebenen Kriterien benigner und maligner Mammatumoren sollen im folgenden durch die Beschreibung einzelner Tumorarten verdeutlicht werden.

1. Benigne Tumoren

a) Solitärzysten, Fibroadenome, Fibrome.

Diese drei Mammaerkrankungen werden zusammen besprochen, da ihre röntgenologischen Kriterien eine große Ähnlichkeit aufweisen.

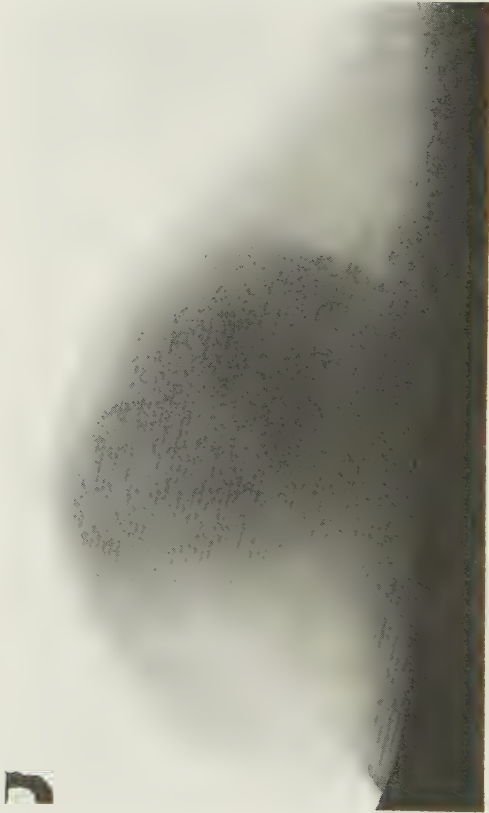
Sie sind meist von runder Form, relativ scharf begrenzt und weisen einen mehr oder minder homogen Dichteschatten auf.

Die Cysten werden meist von einem Aufhellungssaum (sog. Halo-Zeichen) (5) umgeben, der durch Kompression des angrenzenden Gewebes entstehen soll: dies ist differentialdiagnostisch zu einem Carcinoma solidum simplex und Carcinoma medullare sowie besonders zu einem Sarkom (3) bedeutsam, die in der Regel keinen Aufhellungssaum aufweisen.

Größere Cysten zeigen häufig eine ovale Form. Die Cysten haben eine geringere Dichte als die Fibrome, die Fibroadenome stehen in ihrer Dichte zwischen den Fibromen und den Cysten.

Die Abbildung 10 (auf Seite 40) zeigt eine Cyste. In einem weitgehend zurückgebildeten Drüsenkörper erkennt man eine ca. 6 cm im Durchmesser große relativ homogene Ver-

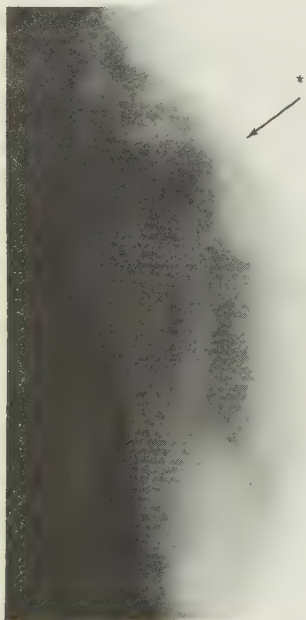
Abb. 10: Cyste



lichtung, die scharf begrenzt ist und im unteren Anteil einen Aufhellungssaum (Halo-Zeichen) aufweist. Nach vorne geht die Verdichtung in das retromamilläre Gewebe über und lässt sich nicht sicher abgrenzen.

Die Abbildung 11 (auf Seite 41) zeigt ein Fibroadenom. In einem gut ausgebildeten Drüsenkörper findet sich ein

Abb. 11: Fibroadenom *



rundlicher, relativ scharf begrenzter, andeutungsweise gelappter, 2 cm im Durchmesser großer Verdichtungsbezirk, der sich zur Thoraxwand hin nicht sicher abgrenzen läßt.

Die Fibrome und Fibroadenome haben ihren Sitz meist in Mamillennähe und erreichen selten eine Größe über 2 cm Durchmesser. Gelegentlich weisen sie grobschollige Verkalkungen auf (7.14)

b) Mastitis

Eine Entzündung der Mamma kann in jedem Lebensalter gefunden werden, am häufigsten ist jedoch die Puerperalmastitis.

Sie bildet sich gewöhnlich auf dem Boden einer Milchstauung (7). In diesen Fällen kommt es zur Ausbildung einer

parenchymatösen Mastitis, die in Abhängigkeit vom Erfolg der antiphlogistischen Behandlung mit oder ohne bindegewebige Narben ausheilen oder zur Absceßbildung führen kann. In dem vorliegenden Untersuchungsgut ist kein Fall von Puerperalmastitis vertreten. Bei den außerhalb der Laktation auftretenden Mastitiden handelt es sich gewöhnlich um interstitielle Entzündungen, die in den meisten Fällen nach konservativen Maßnahmen zur Ausheilung kommen. Absceßbildungen werden nur selten gefunden (SUTTENBERG,7). In dem ausgewerteten Krankengut fanden sich nur wenige Fälle mit einer chronischen Entzündung und eine chronische abscedierte Mastitis sowie Mastopathie bei einer 77-jährigen Patientin. Die Röntgenaufnahmen dieses Falles sind wenig charakteristisch, sie zeigen einen homogen verschatteten Drüsenkörper sowie eine mäßige Hautverdickung, umschriebene Verdichtungsbezirke, die auf eine Absceßbildung hinweisen würden, lassen sich nicht erkennen. Die Abbildung 12 zeigt die Aufnahme eines anderen Falles mit einer chronischen Mastitis. (31-jährige Patientin)

Abb. 12: Chron. Mastitis

L



Die Abb. 12 zeigt einen unscharf begrenzten, retromamillär gelegenen, homogenen Verdichtungsbezirk von ca. Fünfmarmkstückgröße bei einem im Sinne einer Mastopathia fibrocystica veränderten Drüsenkörper.

c) Mastopathie

Die Mastopathie ist neben dem Carcinom die häufigste Erkrankung der Brustdrüse. Nach GUMMEL u. WILDNER (zit.n. SOLTH u. LÖHR,40) steht die chronische Mastopathie mit 61 % an erster Stelle unter den gutartigen Veränderungen der Brust. Die Ätiologie der Mastopathie ist noch immer umstritten. Es finden sich wahrscheinlich unter dieser Bezeichnung Krankheitsbilder verschiedener Genese. Hormonale Einflüsse sowie eine "genetische Disposition" spielen für das Zustandekommen der Mastopathie sicher eine entscheidende Rolle (BÖHMIG,4).

Die Mastopathie bietet vom klinischen, röntgenologischen und pathologisch-anatomischen Bild her eine Fülle von Erscheinungsformen. Entsprechend ihrer Vielfältigkeit ist der Tastbefund sehr unterschiedlich. Es können Resistenzen getastet werden, die von kleinen, derbknotigen Strängen bis zu apfelgroßen, weichen oder prall-elastischen Tumoren reichen. Von pathologisch-anatomischer Seite (BÖHMIG,4 u.a.) wird die Notwendigkeit einer Trennung der Mastopathie in zwei Gruppen betont. Die eine Gruppe umfaßt die "einfache" Mastopathia fibro-cystica (d.h. die ohne Epithelproliferation), die andere die "komplizierte" Mastopathie (d.h. die mit Epithelproliferation). Diese Einteilung der Mastopathie ist besonders im Hinblick auf die Frage interessant, ob und in welchem Ausmaße die Mastopathie als Präkanzerose anzusehen ist. BÖHMIG und andere Pathologen vertreten die Auffassung, daß es für die "einfache" Mastopathie fibrosa

cystica k e i n Krebsproblem gibt. Die "komplizierte" Mastopathia fibrosa cystica, die mit Hyperplasie und Adenombildung der Lobuli, Neubildung von Adenomeren, myoepithelialer Hyperplasie und intracanaliculären Epithelproliferationen verschiedenen Ausmaßes einhergehen kann, ist je nach dem Grad der Ausprägung suspekt auf eine mögliche maligne Entartung. BÖHMIG fand in seinem Untersuchungsgut in den Jahren 1953 - 1962 insgesamt 2408 Mastopathien, die 195 mal ein Carcinom aufwiesen. Von den 2408 Mastopathien waren 1858 "einfache", 550 "komplizierte" Mastopathien. Von diesen 550 "komplizierten" Mastopathien wiesen 195 ein Carcinom auf, d.h. 35 % der "komplizierten" Mastopathien waren mit einem Carcinom vergesellschaftet, jedoch kein einziger Fall der zahlenmäßig überwiegenden "einfachen" Mastopathien zeigte ein Carcinom. Röntgenologisch werden in der Regel zwei Formen der Mastopathien unterschieden: die Mastopathia fibrocystica und die Mastopathia fibroplastica.

Abb. 13: Mastopathia fibrocystica



Die Abb. 13 zeigt einen von netzartigen Verdichtungen durchzogenen Drüsenkörper mit großen, rundlichen, nicht scharf

begrenzten Aufhellungsbezirken und rechts einen parallel zur Haut gelegenen plattenartigen Verdichtungsbezirk mit zipfligen Ausläufern zur Haut.

Die Trennung der beiden Formen (Mastopathia fibrocystica u. fibroplastica) ist im wesentlichen durch den unterschiedlichen Bindegewebsanteil gegeben, sie ermöglicht aber keine Aussage, ob es sich im vorliegenden Fall um eine "einfache" oder "komplizierte" Mastopathie handelt. Nach den Ausführungen von BÖHMIG ist die Mammographie dazu gar nicht in der Lage, denn selbst der Pathologe kann makroskopisch keine Aussage über evtl. vorliegende Epithelproliferationen machen, nur die mikroskopische Untersuchung ermöglicht ihm die Eingruppierung der Mastopathien.

Im vorliegenden Untersuchungsgut weisen 64 von 150 malignen Fällen (= 42,67 %) eine Mastopathie auf, davon 38 Fälle (= 59,37 %) eine "komplizierte" Mastopathie und 26 Fälle (= 40,63 %) eine "einfache" Mastopathie.

Ein Vergleich dieser Zahlen mit denen von BÖHMIG kann aus zwei Gründen nicht angestellt werden, einmal ist das vorliegende Zahlenmaterial zu gering, zum anderen untersuchte BÖHMIG wegen der speziellen Fragestellung einfache oder proliferierende Mastopathie jede amputierte Mamma anhand von 10 bis 25 Teilstücken, was natürlich im Routinebetrieb allein schon wegen des Zeitaufwandes nicht zu bewerkstelligen ist.

Da röntgenologisch die so wichtige Trennung der Mastopathien heute noch nicht möglich ist, ist die Probeexcision bei jeder Mastopathie indiziert. Der Mammographie kommt dabei eine große Bedeutung zu, die "verdächtigen" Stellen für den chirurgischen Eingriff ungefähr zu lokalisieren. Ferner

ist sie in all den Fällen bedeutsam, bei denen aus irgendwelchen Gründen die Probeexcision nicht durchgeführt werden kann. Die Kontrollen müssen in gewissen Abständen, z.B. halbjährlich, erfolgen und sich über einen langen Zeitraum (mindestens 5 Jahre) erstrecken.

Entsprechend den verschiedenartigen Befunden der Klinik und der Pathologie zeigt auch die Mammographie die verschiedensten Bilder. Es kommen sowohl umschriebene, rundliche Verdichtungsbezirke verschiedener Dichte, netzförmige Strukturen als auch umschriebene strangförmige und plattenartige Verdichtungen zur Abbildung (++:siehe Abb.13). Daneben können unregelmäßig verteilte, gröbere Verkalkungen beobachtet werden, die meist in beiden Mammae vorhanden sind. Eine diffuse, inhomogene Verdichtung des gesamten Drüsenkörpers kann man bei der ausgeprägten Mastopathia fibroplastica erkennen.

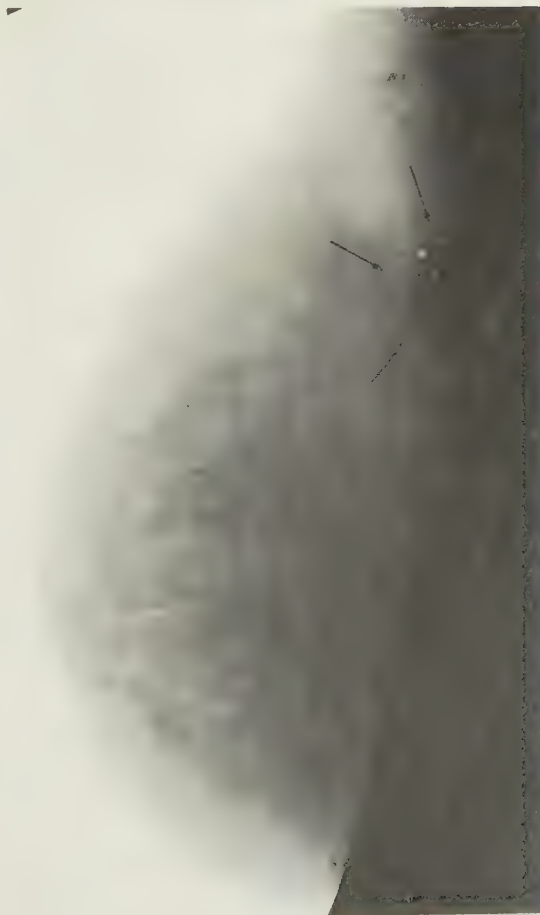
2) Maligne Tumoren

a) Ca. solidum simplex und Ca. medullare

Diese beiden Carcinomformen werden in der röntgenologischen Einteilung zu den nodulären Carcinomen gerechnet. Sie weisen meist eine runde oder gelapote Form auf, sind unscharf begrenzt und zeigen, wie schon ausgeführt, in Abhängigkeit vom Stromaanteil Ausläufer in das umgebende Gewebe. Stipochenförmige Verkalkungen werden in einem Drittel aller Fälle beobachtet.

Abb. 14 (auf Seite 47) zeigt ein Ca. solidum simplex.

Abb. 14: Carcinoma solidum simplex



Die Abb. 14 zeigt in einem weitgehend zurückgebildeten Drüsenkörper einer relativ homogenen, unscharf begrenzten, ca. 1,5 cm im Durchmesser großen Verdichtungsbezirk, der keine sicher erkennbaren Ausläufer aufweist und an der Thoraxwand gelegen ist. Außerdem besteht eine Vermehrung der Gefäßzeichnung besonders ventral des Tumors sowie eine Mamilareneinziehung.

b) Ca. solid. scirrhosum

Das scirröse Carcinom, das ebenfalls zu den nodulären Carcinomen gezählt wird, stellt in der Regel ein sternförmiges Gebilde dar, das von einem dichten Zentralschatten und davon ausgehenden unzähligen Ausläufern sog. "Krebsfüßchen" gebildet wird.

Abb. 15: Ca. solidum scirrhosum



Die Abb. 15 zeigt in einem völlig zurückgebildeten Drüsenkörper einen 3 cm im Durchmesser großen, inhomogenen, unscharf begrenzten Verdichtungsbezirk mit strahligen Aus-

läufern in die Umgebung und Strangverbindungen zur Mamille. Die Mamille ist stark eingezogen, die Haut erheblich verdickt.

Bei den beschriebenen Carcinomformen können die in den vorangehenden Kapiteln aufgezeichneten Sekundärmerkmale, wie Hautverdickung, Mamilleneinziehung u.a., in verschiedenem Ausmaß beobachtet werden.

c) Diffus wachsendes Carcinom

Die Diagnose des diffus wachsenden Carcinoms bereitet bei Frauen mit voll ausgebildetem Drüsenkörper Schwierigkeiten (15). Es ähnelt im röntgenologischen Bild stark dem einer ausgeprägten Mastopathie mit verwaschenen Strukturen wie bei einer Mastitis. Im Seitenvergleich ergeben sich jedoch meist eindeutige Dichteunterschiede.

Bei Frauen mit weitgehend zurückgebildetem Drüsenkörper ist die Diagnose eines diffus wachsenden Carcinoms leichter zu stellen, besonders wenn noch zusätzlich Verkalkungen oder Sekundärzeichen zu erkennen sind.

d) Intracanaliculäres Carcinom

Das röntgenologische Bild des intracanaliculären Carcinoms entspricht pathologisch-anatomisch dem eigentlichen Milchgangscarcinom, dem Milchgangscarcinom vom Comedotyp, dem Cystocarcinoma papilliferum und dem Morbus Paget (in Anlehnung an die Einteilung von ALBERTINI, 1).

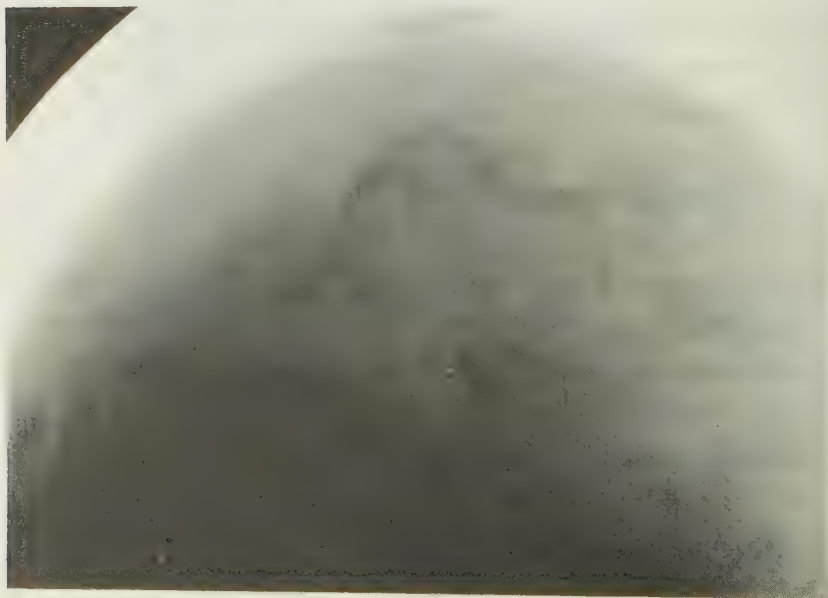
Im Röntgenbild sieht man meist keinen eigentlichen Tumorherd, vielmehr zeigen sich im retromamillären Gewebe im

Bereich der Milchgänge strangförmige Verdichtungen, die häufig streifenförmig oder auch regellos angeordnete, gröbere Verkalkungen aufweisen.

e) Sarkom

Das Röntgenbild des Sarkoms ähnelt in vielem dem der Cyste oder dem des Fibroadenoms. In dem vorliegenden Untersuchungsgut sind nur 2 (= 1,3%) Sarkomfälle vertreten. Beide zeigen etwa dasselbe Bild: eine relativ scharf begrenzte, nicht ganz homogene, runde Verschattung, die an einigen Stellen einen angedeuteten Aufhellungssaum erkennen läßt. Die Möglichkeit der Verwechslung mit einer Cyste ist stets gegeben. Anhand der Abbildungen 16 u. 17 sollen die differentialdiagnostischen Schwierigkeiten in der Abgrenzung Cyste - Sarkom unterstrichen werden. Die Aufnahme der Abb.16 wurde im Februar 1965 angefertigt.

Abb. 16: Aufnahme vom Februar 1965 (Pat.49 J.)

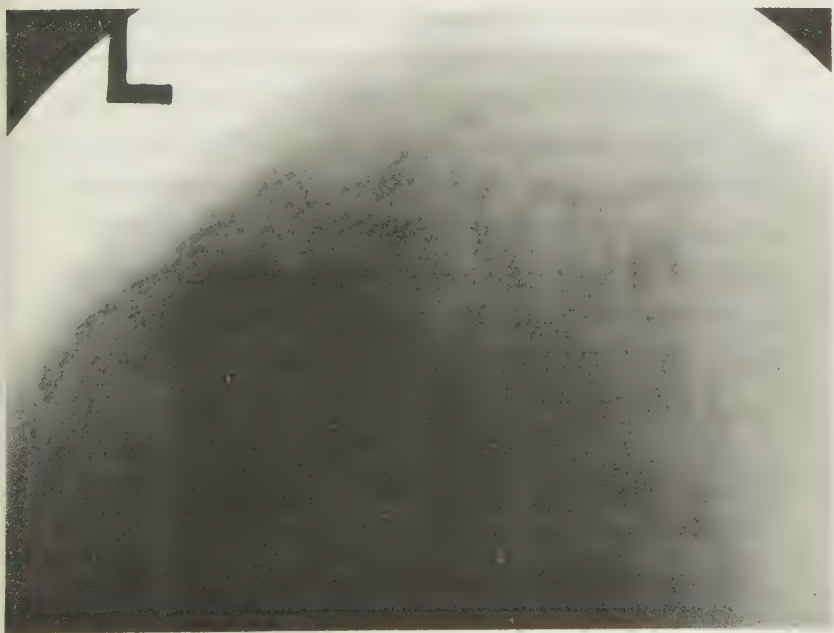


Die Abb. 16 zeigt einen 4:2,5 cm großen, von der Thoraxwand nicht sicher abgrenzbaren, ansonsten aber scharf begrenzten, homogenen Verdichtungsbezirk mit einzelnen grobscholligen Verkalkungen (nur auf dem Original erkennbar)

Die röntgenologische Diagnose lautete: Solitärzyste.

Die Aufnahme der Abb. 17 wurde 4 Monate später angefertigt.

Abb. 17: Aufnahme im Juni 1965



In der Abb. 17 hat der Verdichtungsbezirk in einem Zeitraum von nur 4 Monaten erheblich an Größe zugenommen. Die Begrenzung ist besonders zur Mamille hin unscharf und erweckt die Vorstellung eines infiltrativen Wachstums. Die röntgenologische Diagnose lautete jetzt natürlich: Sarkom.

Ergebnisse der Mammographie-Diagnostik in Gegenüber-
stellung zu den pathologisch-anatomischen Diagnosen

Die röntgenologische Beurteilung des vorliegenden Untersuchungsgutes der letzten Jahre erfolgte im wesentlichen unter dem Gesichtspunkt ob es sich um eine benigne oder maligne Mammaveränderung handelte. Graduelle Abstufungen etwa im Sinne "mit hoher Wahrscheinlichkeit benigne, Malignität nicht mit Sicherheit auszuschließen" fanden in der Beurteilung nur gelegentlich Platz. Außerdem erscheint mir der Hinweis wichtig, daß bei der Beurteilung der 257 Mammographien eine personelle Kontinuität nicht gegeben war. Die Tabelle XVII zeigt die Ergebnisse der Mammographie-Diagnostik in Gegenüberstellung zu den pathologisch-anatomischen Diagnosen.

Tabelle XVII

Diagnosen	Benigne Mamma- veränderungen	Maligne Mamma- veränderungen
Röntgenolog. Diagnosen	92	117
Pathologisch- anatomische Diagnosen	107	150
Röntgenolog. Fehldiagnosen	15=14,01%	33=22,0%

Wie die Tabelle XVII zeigt, beträgt die Trefferquote 81,33 %. Bei den 257 Fällen wurde 48 mal eine Fehldiagnose gestellt, davon in 15 Fällen (= 5,83 %) eine falsch-positive und in 33 Fällen (= 12,84 %) eine falsch-negative Diagnose.

Mit den 81,33 % befindet sich unsere Trefferquote

in dem von BOHRER errechneten Durchschnitt der Weltliteratur von 80 - 89 %. BOHRER(5) gibt nach Aussonderung der unklaren Interpretationen einen Durchschnitt von 91 - 98 % an. Wie später zu erörtern, liegt in einem solchen Fall die Trefferquote bei uns ebenfalls bei 90 %.

Ähnliche Ergebnisse zeigten DOHRMANN und LABUSCH(9) mit 86,6 % sowie KRATOCHVIL(26) mit 87 %.

MUNTEAN(36) erzielte 1961 bei einem Blindversuch, d.h. Beurteilung der Röntgenbilder ohne Kenntnis der Klinik und des Tastbefundes eine Trefferquote von 90,9 %.

Die Sicherheit der röntgenologischen Diagnose von SUMONT(42), BUTTENBERG(7), KREMENS(28), BERGER(2), GERSHON-COHEN(15) und EGAN(10) lag bei etwa 95 %.

Diese geringe Anzahl an Fehldiagnosen ist bei vielen der vorgenannten Autoren bedingt durch die Zusammensetzung des Krankengutes. So fand EGAN(11a) bei 2000 Mammographien vorgenommen an 1204 Patientinnen 418 maligne Tumoren, d.h. in 34,7 %. Die Gesamtzahl der in unserem Untersuchungsgut gefundenen malignen Tumoren betrug 58,3 %.

Im folgenden Kapitel werden die Fehldiagnosen einer eingehenden Betrachtung unterzogen, um die Ursachen für ihre Entstehung soweit wie möglich abzuklären.

Diskussion der diskordanten Fälle

Zuerst sollen die falsch-positiven, d.h. die röntgenologisch als maligne gedeutet, pathologisch-anatomisch aber als benigne beurteilten Mammaveränderungen besprochen werden. In Tabelle XVIII sind die wichtigsten Merkmale der 15 falsch-positiven Fälle dargestellt.

Tabelle XVIII

Patholog.-anat. Diagnosen	Dichte- Diff.	Mamillen- einziehng.	Haut- verdickg.	Röntgenologische Kriterien				Größe in cm	Verkäl- kung	Haut- einziehng.
				Ausläufer	Unschärfe Begrenzg.	Strangverb.	2. Mamille			
1. Mastopathie	li re	-	-	-	-	-	-	ü. 1cm	-	-
2. Mastopathie	-	-	-	-	-	-	-	ü. 1cm	-	-
3. Mastopathie	-	-	-	+/ -	+	-	-	ü. 1cm	-	-
4. Mastopathie	-	-	-	-	+	-	+	ü. 3cm	-	+
5. Mastopathie	-	-	-	-	+	-	-	ü. 3cm	-	-
6. Mastopathie Solitärzyste	-	-	-	+	+	-	-	ü. 1cm	-	-
7. Mastopathie Cyste	-	-	-	-	+	-	-	ü. 3cm	-	-
8. Fibrosis Cyste	-	-	-	-	+	-	-	ü. 2cm	-	-
9. Mastopathie Fibrosis	re li	-	-	-	+	-	-	ü. 4cm	-	-
10. Mastopathie Fibrosis	li re	-	-	-	+	-	-	ü. 4cm	+	-
11. Fibrosis lipoph., Granu- lom., Cyste	-	+	-	+	+	+	+	ü. 3cm	+	-
12. Mastopathie Fibrosis	re li	-	-	-	-	-	-	ü. 2cm	-	-
13. Fibrosis	re li	-	-	+	+	-	-	ü. 4cm	-	-
14. Chron. Entzündg.	li re	-	-	-	+	-	-	ü. 1cm	-	-
15. Chron. absced. Mastitis	re li	+	+	-	-	-	-	-	-	-

Wie aus der Tabelle XVIII ersichtlich, ist der Verdacht auf das Vorliegen eines malignen Tumors zumindest in den Fällen 3,6,8,11,13 und 15 gerechtfertigt. Sie weisen bis auf Fall 8 u. 15 eine unscharfe Begrenzung und Ausläufer auf. Zusätzlich läßt Fall 11 eine Mamilleneinziehung und stippchenförmige Verkalkungen erkennen. Fall 15 weist eine eindeutige Seitendifferenz bezüglich der Dichte sowie eine Mamilleneinziehung und Hautverdickung auf. Fall 8 zeigt einen erbsgroßen pectoral gelegenen Verdichtungsbezirk, der als Lymphknotenmetastase angesehen werden kann.

Die übrigen Fälle weisen zur Hälfte eindeutige Seitendifferenzen in Bezug auf die Dichte auf, die in 3 Fällen mit einer unscharfen Begrenzung einhergeht. Die auf S.38 gemachte Einschränkung hinsichtlich der Eingruppierung "scharf" und "unscharf" findet hier ihre besondere Bedeutung.

Vor den restlichen 4 Fällen zeigt der Tumor 3mal (2,5,7) lediglich eine unscharfe Begrenzung. Auffällig ist, daß von den 15 diskordanten Fällen 13 eine Mastopathie aufweisen (unter Hinzuziehung der Fibrosis), die in 4 Fällen mit Ausbildung größerer Cysten einhergeht. Es findet sich kein Fall, der nur eine Solitärzyste zeigt, auch keiner mit der Hauptdiagnose Fibroadenom oder Fibrom.

Eine Einordnung der 15 diskordanten Fälle in ein graduell abgestuftes Bewertungssystem hätte etwa folgendes Aussehen:

- a) Benigne Mammaveränderung, Kontrolle empfohlen: 1 Fall
- b) Mit hoher Wahrscheinlichkeit benigne Mammaveränderung. Malignität nicht mit Sicherheit auszuschließen: 8 Fälle
- c) Verdacht auf maligne Mammaveränderung, Probeexcision dringend empfohlen: 6 Fälle

Die unter c) angeführten 6 Fälle stellen die echt diskor-

danten Fälle dar, denn sie lassen aufgrund des Röntgenbildes keine andere Beurteilung zu. In den übrigen 9 Fällen liegt es im Ermessen des jeweiligen Untersuchers, sie als benigne einzustufen, oder aber dem Kliniker durch den Zusatz "Malignität nicht mit Sicherheit auszuschließen" den Hinweis auf eine notwendige Kontrolle und Überwachung zu geben.

Unter Berücksichtigung der vorangegangenen Ausführungen beträgt die Sicherheit der Methode bei den benignen Tumoren 94,4 %.

Als nächstes folgen die 33 falsch-negativen Fälle, d.h. die röntgenologisch als benigne gedeutet wurden, sich pathologisch-anatomisch aber als maligne erwiesen. In der Tabelle XIX (S.58) sind die Einzelmerkmale der 33 falsch-negativen Fälle aufgezeigt.

Die Tabelle zeigt, daß sich in 11 Fällen (7,15,16,19,21,22, 23,24,26,27,33) der klinisch tastbare Tumor röntgenologisch nicht darstellt und auch keine sekundären Tumorenzeichen erkennbar sind. In 5 der 11 Fälle lag eine Mastopathie vor. 2 Fälle (20,25) zeigen lediglich im Seitenvergleich eine Dichtedifferenz. Diese insgesamt 13 Fälle sind als echt diskordante Fälle anzusehen, sie machen 8,67 % der gesamten malignen Tumoren aus.

Von den beiden Sarkomfällen des Untersuchungsgutes (8,9) weist der eine grobschollige Verkalkungen auf. Beide wurden röntgenologisch als Cysten beurteilt und unterstreichen die Schwierigkeit in der Abgrenzung Cyste - Sarkom.

In einer weiteren Gruppe können 4 Fälle zusammengefaßt werden (1,2,3,5), die eine unscharfe Begrenzung des Tumors

und Ausläufer in das umgebende Gewebe aufweisen. Daneben besteht bei 2 von 4 Fällen (1,3) eine Diskrepanz zwischen dem Tastbefund und röntgenologischer Größe des Tumors, bei Fall 2 und 3 sind außerdem stippchenförmige Verkalkungen erkennbar.

Zwei weitere Fälle (18,31) weisen stippchenförmige Verkalkungen auf, bei Fall 18 besteht zusätzlich noch eine Diskrepanz zwischen Tastbefund und Größe des Verdichtungsbezirkes. In diesen insgesamt 6 Fällen hätte aufgrund der vorliegenden Einzelmerkmale zumindest der Verdacht auf Malignität ausgesprochen werden müssen.

Bei einer weiteren Gruppe mit 7 Fällen (6,11,12,13,29,30,32) besteht einmal eine Diskrepanz der Größe des Verdichtungsbezirkes zum Tastbefund, zum anderen eine unscharfe Begrenzung. Auch in diesen Fällen hätte man den Verdacht auf das Vorliegen eines malignen Tumors aussprechen können.

Von den 5 restlichen Fällen weist Fall 14 eine Hautverdickung auf und Fall 17 grobschollige Verkalkungen. Die Fälle 4 u. 10 zeigen eine unscharfe Begrenzung des bei Fall 10 seitendifferenten Verdichtungsbezirkes; Fall 4 weist zusätzlich Ausläufer in das umgebende Gewebe auf. Der letzte noch zu besprechende Fall (28) zeigt lediglich einen seitendifferenten retromamillär gelegenen Verdichtungsbezirk, es handelt sich um ein Milchgangscarcinom.

Die Aufgliederung der 33 diskordanten malignen Fälle zeigt, daß in 14 Fällen zumindest der Verdacht auf das Vorliegen eines malignen Tumors hätte ausgesprochen werden müssen. Bezieht man die übrigen 19 Fälle auf die Gesamtzahl der malignen Tumoren, so ergibt sich eine "zwangsweise" Fehlerquote von 12,6 %.

Die Analyse der 48 diskordanten Fälle ergibt, daß in 25 Fällen aufgrund der vorliegenden Aufnahmen eine dem pathologisch-anatomischen Befund entsprechende Diagnose nicht gestellt werden konnte. Es ergibt sich so, bezogen auf das gesamte Untersuchungsmaterial, eine Trefferquote von 90,28 %.

An dieser Stelle muß mit aller Eindringlichkeit darauf hingewiesen werden, daß Trefferquoten in dieser Höhe an bestimmte Voraussetzungen gebunden sind, von denen vier unbedingt erfüllt sein müssen:

- a) Die Erhebung und schriftliche Fixierung des klinischen Befundes durch den Untersucher.
- b) Die Röntgenbilder müssen von ausgezeichneter Qualität sein und dem Untersucher sofort nach Fertigstellung vorgelegt werden, damit nötigenfalls zusätzliche Aufnahmen angefertigt werden können und eventuell der klinische Befund überprüft werden kann.
- c) Die Beurteilung der Mammographien setzt eine große Erfahrung voraus; es ist deshalb unbedingt erforderlich, daß die Beurteilung über einen längeren Zeitraum von einem Untersucher vorgenommen wird.
- d) Eine enge Zusammenarbeit mit der Klinik muß gewährleistet sein, um die eigenen Untersuchungsergebnisse mit denen der Klinik und Pathologie vergleichen und Anregungen der Klinik nachgehen zu können.

Zusammenfassung

Die Bedeutung der Mammographie als eine wesentliche Methode in der Diagnose der Erkrankungen der Brustdrüse wird besprochen und die historische Entwicklung der röntgenologischen Mammadarstellung kurz umrissen.

Die eigene Aufnahmetechnik wird erläutert und kurz auf die Isodensmethode nach DOBRETSBERGER eingegangen.

Es wird über 257 histologisch gesicherte Fälle der letzten Jahre berichtet und die klinischen, pathologisch-anatomischen und röntgenologischen Befunde werden einzeln oder in Gruppen zusammengefaßt dargestellt. Die röntgenologischen Einzelmerkmale benigner und maligner Mammaerkrankungen werden zahlenmäßig erfaßt und die wichtigsten Kriterien prozentual angegeben. Einige Tumorarten unter Einbeziehung der Mastopathie werden dargestellt und durch Bildmaterial erläutert. An die Darstellung der Tumorarten schließt sich das Ergebnis der Mammographie-Diagnostik in Gegenüberstellung zu den pathologisch-anatomischen Diagnosen an, es beträgt über das gesamte Untersuchungsgut 81,33 %.

Abschließend werden die Fehldiagnosen eingehend erörtert und die Ursachen, die dazu führten, nach Möglichkeit interpretiert. Die Analyse ergibt, daß in 25 Fällen aufgrund der vorliegenden Aufnahmen eine dem pathologisch-anatomischen Befund entsprechende Diagnose nicht gestellt werden konnte. Unter alleiniger Berücksichtigung der "zwangsläufigen" Fehldiagnosen beträgt die Sicherheit der Methode in dem vorliegenden Untersuchungsgut 90,28 %.

Es muß betont werden, daß die Sicherheit der Methode in

starkem Maße von der Erfahrung des Untersuchers abhängig ist.

Die unter routinemäßigen Voraussetzungen an unserer Klinik gesammelten Erfahrungen und Ergebnisse unterstreichen, daß die Mammographie ein wertvolles Mittel in der Erkennung und Differenzierung der Erkrankungen der Brustdrüse darstellt. In der Beurteilung der Formen der Mastopathie hinsichtlich der Tendenz möglicher maligner Entartung sind der Mammographie trotz weitgehender methodischer Verbesserung Grenzen gesetzt.

Sie stellt trotz dieser Einschränkung eine wertvolle Ergänzung der klinischen Untersuchungsmethode dar und sollte als "diagnostisches Bindeglied" zwischen Klinik und Pathologie routinemäßig zur Anwendung kommen.

Darüber hinaus könnte die vorliegende Arbeit, die sich mit einer Synopsis befaßt, die prozentual die Zeichen und Symptome erfaßt, zur Aufstellung einer Wahrscheinlichkeitsmatrix benutzt werden, die die Grundlage einer Wahrscheinlichkeitsdiagnostik der Mammatumoren bzw. der Erkrankung der weiblichen Brustdrüse allgemein bilden könnte.

- - - - -

LITERATURVERZEICHNIS

- 1) Albertini, v.A.: Histologische Geschulstldiagnostik.
Georg Thieme-Verlag, Stuttgart, 264-265
(1955)
- 2) Berger, S.M., Ingleby, H. u. Gershon-Cohen, J.: Roentgeno-
graphy and biopsy in mammary cancer.
Radiology 73, 891-895 (1959)
- 3) Berger, S.M. and Gershon-Cohen, J.: Mammography of breast
sarcoma. Amer. J. Roentgenol. 87, 76-81
(1962)
- 4) Böhmg, R.: Mastopathia fibrosa cystica, ihre Epi-
thelproliferationen und deren Beziehungen
zum Carcinom. In: Ergebnisse der Allge-
meinen Pathologie und Pathologischen
Anatomie. Springer-Verlag Berlin-Götting-
en-Heidelberg. 45, 39-116 (1964)
- 5) Rohrer, St. P.: Mammographie. Röntgenpraxis, 18, 145-160
(1965)
- 6) Buttenberg, D., Zeitz, H. u. Werner, K.: Die Röntgendiagnostik
der Mammatumoren. Medizinische, 37,
1444-1446 (1958)
- 7) Buttenberg, D. u. Werner, K.: Die Mammographie. Technik-Rönt-
genatlas-Statistik. F.K. Schattauer-Verlag,
Stuttgart (1962)
- 8) Dobretsberger, W.: Differenzierung der Tumoren der weibl.
Brustdrüse durch eine neue Röntgenaufnah-
memethode. Krebsarzt, 16, 289-295 (1961)
- 9) Dohrmann, R., Labusch, R.: Über den Wert der röntgenologi-
schen Mammediagnostik. Chirurg, 29, 3-6
(1958).
- 10) Egan, R. L., Houston, M. D.: Mammography, an aid to diagnosis
of breast carcinoma. J. Amer. Ass. 182,
839-843 (1962)
- 11) Egan, R. L.: Fifty-Three cases of carcinoma of the
breast occult until mammography. Amer. J.
Roentgenol. 88, 1095-1101 (1962)

- 11a) Egan, R.L.: Mammography: Report on 2000 studies. Surgery, 53, 291-302 (1963)
- 12) Egan, P.I.u. White, F.C.: Mammography, an adjunct to the diagnosis of diseases of the breast. Radiology, 34, 79-85 (1963)
- 13) Gershon-Cohen, J. and Ingleby, H.: Roentgenography of Cancer of the breast. A classified Pathological Basis for Roentgenologic Criteria. Amer. J. Roentgenol. 68, 1-7 (1952)
- 14) Gershon-Cohen, J. and Ingleby, H.: Roentgenography of fibro-adenoma of the breast. Radiology 59, 77-87 (1952)
- 15) Gershon-Cohen, J. and Ingleby, H.: Carcinoma of the breast. Roentgenographic technic and diagnostic criteria. Radiology, 60, 68-76 (1953)
- 16) Gershon-Cohen, J. and Ingleby, H.: Roentgen screening of mammary tumor progression. Amer. J. Roentgenol. 77, 131-137 (1957)
- 17) Gershon-Cohen, J., Ingleby, H. and Moore, L.: Analysis of 2514 examinations during early phases of an x-ray survey of the breast. Surg. Gyn. Obstetr. 106, 478-480 (1958)
- 18) Gershon-Cohen, J., Lorna, S., Yiu, M.P. and Berger, S.M.: The diagnostic importance of calcareous patterns in roentgenography of breast cancer. Amer. J. Roentgenol. 88, 1117-1125 (1962)
- 19) Gershon-Cohen, J., Boreadis Borden, A.G.: Detection of unsuspected breast cancer by mammography. Annals of the N.Y. Academy of Sciences 114, 782-793 (1964)
- 20) Grassberger, A., Seyss, S.: Zur praktischen Röntgendiagnostik der weiblichen Brust. Wiener klin. Wschr. 78, 257-259 (1966)
- 21) Gros, Ch.M., Sigrist, R.: Die röntgenologische Differentialdiagnose zwischen Mastitis chronica und Mammacarcinom. Fortschr. Röntgenstr. 80, 50-65 (1954)

- 22) Gros, Ch.M., Burg, S. und Sigrist, R.: Die Entwicklung des bestrahlten Mammacarcinoms im Röntgenbild. Strahlentherapie 104, 247-253 (1957)
- 23) Gros, Ch.M.: Die Röntgendiagnostik okkultter Mammacarcinome. Münch. med. Wschr. 102, 1478-1479 (1960)
- 24) Ingleby, H., Moore, L. and Gershon-Cohen, J.: Gestational breast changes. X-ray studies of human breast. Obstetr. a. Gyn. 10, 149-157 (1957)
- 25) Kleinschmidt, O.: Brustdrüse. Zweifel-Payr: Klinik der bösartigen Geschwülste. Hirzel-Verlag Leipzig, Bd. III, 5-89 (1927)
- 26) Kratochvil, K.: Fehlerquellen der Röntgendiagnose bei Mammaerkrankungen. Zbl. Chir. 82, 49-59 (1957)
- 27) Kratochvil, K.: Zur Frühdiagnose des Mammacarcinoms. Zbl. Chir. 88, 1753-1770 (1963)
- 28) Kremens, V.: Roentgenography of the breast. Amer. J. Roentgenol. 80, 1005-1013 (1958)
- 29) Kretz, J., Dobretsberger, W.: Examen du sein avec la technique isodense. Diagnostic précoce des tumeurs malignes du sein. Symposium Européen: Radiologie Mammaire, Juillet 1966 Strasbourg.
- 30) Kübler, E.: Über die Differentialdiagnose des pathologischen Mammabildes. Fortschr. Röntgenstr. 82, 789-799 (1955)
- 31) Kuntzmann, J., Gros, Ch.M.: Contribution fournie par la radiographie mammaire à certains problèmes de la chirurgie du cancer du sein. J. Chir. 70, 481-488 (1954)
- 32) Leborgne, R. A.: Diagnosis of tumors of the breast by simple roentgenography. Amer. J. Roentgenol. 62, 1-11 (1951)
- 33) Lockwood, J. H. and Stewart, W.: Roentgen-ray Evaluation of Breast Symptoms. Amer. J. Roentgenol. 29, 145-155 (1933)

- 34) Martin, J.E., Keegan, J.M., Lemak, L.L. and Yates, C.W.:
Clinically unsuspected Carcinoma of the
Breast. Amer. J. Roentgenol. 88, 1102-1108
(1962)
- 35) Muntean, E.: Zur radiologischen Frühdiagnose und
-therapie des Mammacarcinoms. Fortschr.
Röntgenstr. 81, 719-727 (1954)
- 36) Muntean, E.: Ist die Röntgenuntersuchung der Mamma
eine zuverlässige diagnostische Methode?
Fortschr. Röntgenstr. 84, 509-516 (1961)
- 37) Ronnen, J.R. van: Plain Roentgenography of the breast,
Mouton & Co., s'Gravenhage: (1956)
zit.n. Werner
- 38) Ruef, J.: Ergebnisse der Behandlung von 1200
Mammacarcinomen 1943-1959. Langenbecks
Arch. klin. Chir. 294, 483-496 (1960)
- 39) Salomon, A.: Beiträge zur Pathologie und Klinik der
Mammacarcinome. Arch. klin. Chir. 101,
573-668 (1913)
- 40) Solth, K.u. Löhr, Hh.: Mastopathie und Mammacarcinom. Probleme
der Prophylaxe und der Therapie. Dtsch.
med. Wschr. 84, 2298-2299 (1959)
- 41) Stich, R.u. Bauer, K.H.: Lehrbuch der Chirurgie. Springer-Ver-
lag. Berlin-Göttingen-Heidelberg.
480-491 (1958)
- 42) Surmont, J., Picard, J.D., Desprez-Curely, J.P., Markovits, P.:
La Mammographie. J. Radiol. Electrol.
40, 339-340 (1959)
- 43) Vogel, W.: Röntgendarstellung von Mammatumoren.
Arch. klin. Chir. 171, 618-626 (1932)
- 44) Warren, S.L.: Roentgenologic study of the Breast.
Amer. J. Roentgenol. 24, 113-124 (1930)
- 45) Werner, K., Buttenberg, D.u. Zeitz, H.: Zur Röntgenuntersuchung
der Mamma. Fortschr. Röntgenstr. 88,
690-698 (1958)

- 46) Witten, D.M., Thurber, D.L.: Mammography as a routine screening examination for detecting breast cancer. Amer. J. Roentgenol. 92, 14 (1964)

An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr. Frommhold für die Überlassung des Themas sowie für Rat und Hilfe meinen aufrichtigen Dank sagen.

Herrn Prof. Dr. Maatz, Herrn Prof. Dr. Brandenburg und Herrn Prof. Dr. Schopohl danke ich für die Bereitstellung des Materials.

Lebenslauf

Am 19. November 1933 wurde ich in Berlin-Spandau als Sohn des Krankenpflegers Christooth Paddags und seiner Ehefrau Elisabeth, geb. Salewski, geboren. Nach dem Besuch der Volksschule trat ich im Jahre 1945 in die Freiherr-vom-Stein-Schule in Spandau ein und legte im Frühjahr 1954 die Reifeprüfung ab.

Vom Herbst 1954 an war ich an der Freien Universität Berlin immatrikuliert, wo ich am 1.11.1960 das medizinische Staatsexamen ablegte.

Nach Absolvierung der Medizinalassistentenzeit erhielt ich am 30.11.1962 die Approbation als Arzt. Vom Frühjahr 1963 bis zum Februar 1966 arbeitete ich als Assistenzarzt am Pathologisch-Anatomischen Institut des Städt. Auguste-Viktoria-Krankenhauses, Berlin-Schöneberg, unter Herrn Prof. Dr. Brandenburg. Am 1. Februar 1966 trat ich als Assistenzarzt in die Strahlenabteilung derselben Klinik unter Leitung von Herrn Prof. Dr. Frommhold ein.

Seit dem 1. Oktober 1966 arbeite ich als Assistenzarzt am Pathologisch-Bakteriologischen Institut der Städt. Kliniken in Darmstadt unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. Schopper.

